

Windmill apparatus for generating electric power, has windmill assemblies whose top edges are connected by connection beam of connection structure

Patent Assignee: MITSUBISHI JUKOGYO KK

Patent Family

Patent Number	Kind	Date	Application Number	Kind	Date	Week	Type
JP 2003120510	A	20030423	JP 2001315550	A	20011012	200336	B

Priority Applications (Number Kind Date): JP 2001315550 A (20011012)

Patent Details

Patent	Kind	Language	Page	Main IPC	Filing Notes
JP 2003120510	A		8	F03D-011/04	

Abstract:

JP 2003120510 A

NOVELTY The windmill assemblies (01) comprise blade structures (001) having multiple blades (1) whose top and bottom portions are fixed to a windmill shaft (2). The top edges of windmill assemblies are connected by a connection beam (4) of a connector structure (05).

USE For generating electric power.

ADVANTAGE Prevents damage of windmill due to strong wind vibration, earthquake, and increases rigidity of windmill apparatus without increasing installation area, by providing connection beam.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) The figure shows the structure and a sectional view of the windmill apparatus. (Drawing includes non-English language text).

blade structures (001)

windmill assemblies (01)

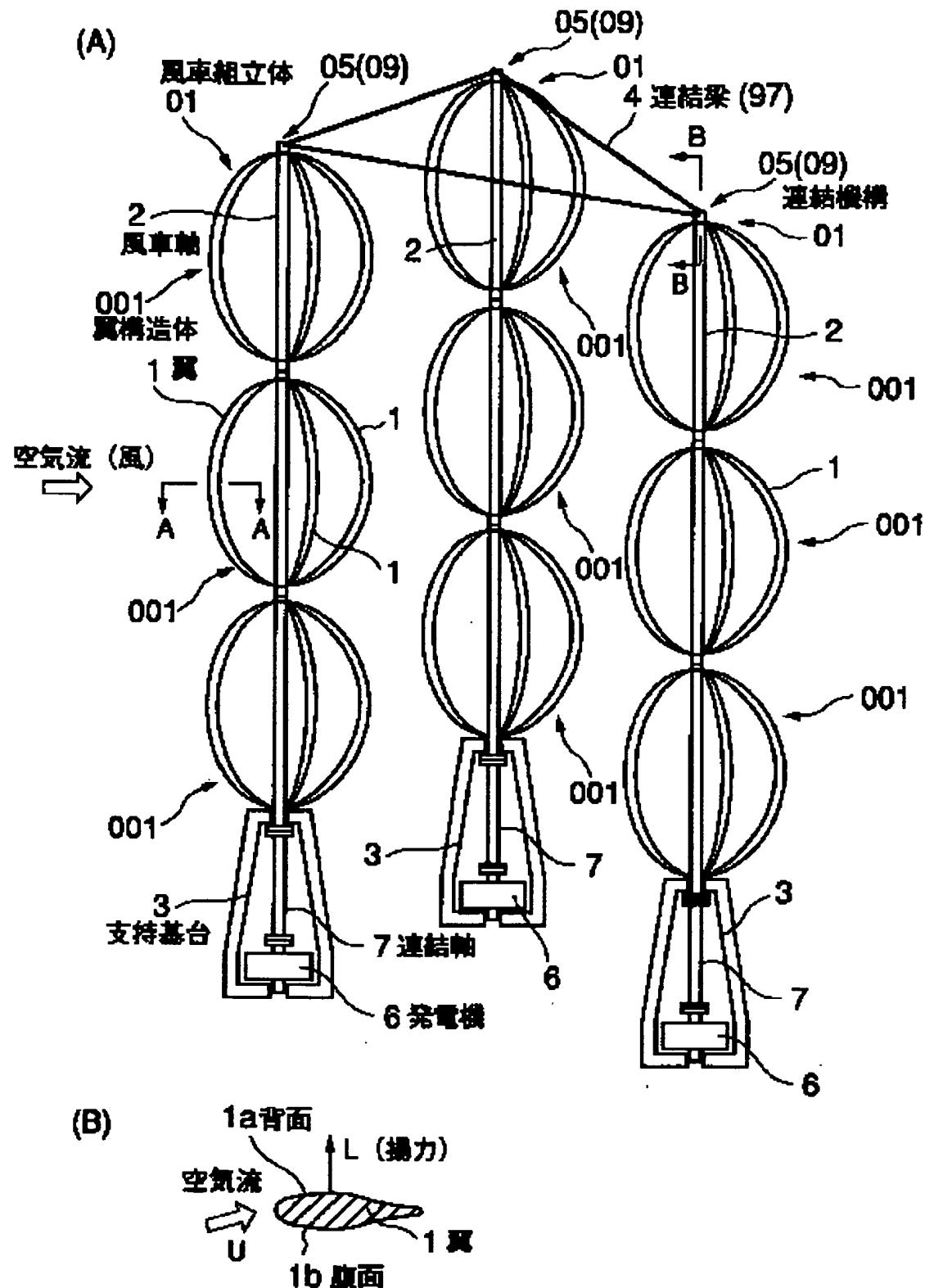
connector structure (05)

blades (1)

windmill shaft (2)

connection beam (4)

pp; 8 DwgNo 1/8



Derwent World Patents Index

© 2005 Derwent Information Ltd. All rights reserved.
 Dialog® File Number 351 Accession Number 15316919

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-120510

(P2003-120510A)

(43)公開日 平成15年4月23日(2003.4.23)

(51)Int.Cl.
F 03 D 11/04
3/04
3/06

識別記号

F I
F 03 D 11/04
3/04
3/06

マーク(参考)
A 3 H 0 7 8
B
F

審査請求 未請求 請求項の数6 OL (全8頁)

(21)出願番号 特願2001-315550(P2001-315550)

(22)出願日 平成13年10月12日(2001.10.12)

(71)出願人 000006208
三菱重工業株式会社
東京都千代田区丸の内二丁目5番1号
(72)発明者 古川 豊秋
長崎市深堀町五丁目717番1号 三菱重工業株式会社長崎研究所内
(72)発明者 柴田 昌明
長崎市深堀町五丁目717番1号 三菱重工業株式会社長崎研究所内
(74)代理人 100083024
弁理士 高橋 昌久 (外1名)

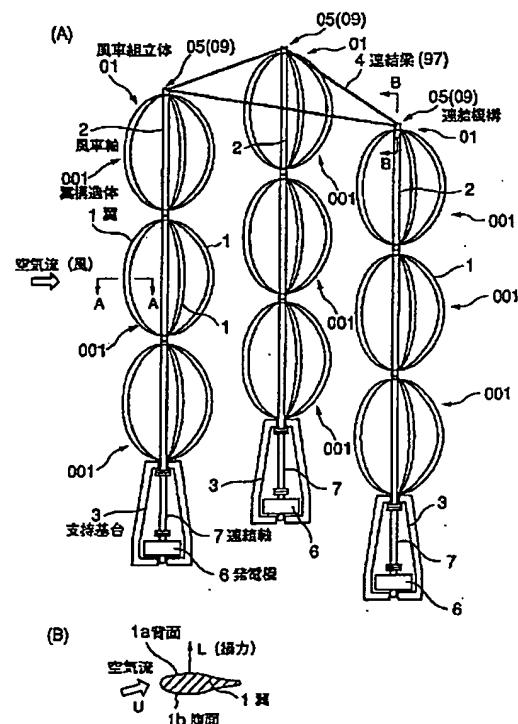
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 風車装置

(57)【要約】

【課題】 棒状に形成された翼を風車軸に固着してなる翼構造体を垂直に立設された風車軸に複数個取り付けて構成された風車組立体を複数個立設してなる風車装置において、装置の大型、大重量化及び大型化による設置面積の増大を伴うことなく、強風振動や地震等による倒れを確実に回避して風車装置の安全運転を可能とする。

【解決手段】 空気流により揚力を発生可能な翼プロファイルを有し棒状に形成された翼を風車軸の周方向に沿って複数個配置して各翼の上端部及び下端部を前記風車軸に固着してなる翼構造体を、垂直に立設された前記風車軸に1個あるいは該風車軸の軸方向に沿って複数個取り付けて構成された風車組立体を複数個立設して各組立体の上端部を、連結機構を介して連結梁により連結してなることを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 空気流により揚力を発生可能な翼プロファイルを有し棒状に形成された翼を風車軸の周方向に沿って複数個配置して各翼の上端部及び下端部を前記風車軸に固着してなる翼構造体を有し、垂直に立設された前記風車軸に前記翼構造体を1個あるいは該風車軸の軸方向に沿って複数個取り付けて構成された風車組立体を備えてなる風車装置において、前記風車組立体を複数組立設して各組立体の上端部を、連結機構を介して連結梁により連結してなることを特徴とする風車装置。

【請求項2】 前記翼構造体を、前記複数個の棒状の翼がその中央部を風車軸の半径方向に張り出して曲線状に形成されたダリウス型翼構造体に構成してなることを特徴とする請求項1記載の風車装置。

【請求項3】 前記翼構造体を、前記複数個の棒状の翼が垂直方向に配置され各翼の長手方向複数箇所を水平方向の支持部材で結合したジャイロミル型翼構造体に構成してなることを特徴とする請求項1記載の風車装置。

【請求項4】 前記各風車組立体は、それぞれの風車軸の軸心を上端部側が下端部側よりも近づくように一定角度傾斜して設置されてなることを特徴とする請求項1記載の風車装置。

【請求項5】 前記連結機構は、前記各風車組立体を構成する前記風車軸の上端部に延設された支持軸部と、前記支持軸部を軸支する軸受と、内周に前記軸受が取り付けられたボス部とを有してり、前記各風車組立体の連結機構のボス部同士を前記連結梁により連結してなることを特徴とする請求項1ないし3の何れかに記載の風車装置。

【請求項6】 前記連結機構は、前記各風車組立体を構成する前記風車軸の上端部に延設された支持軸部と、前記支持軸部をその軸線方向複数箇所で軸支する複数の軸受と、内周に前記各軸受が取り付けられた複数のボス部とを有してり、前記各連結機構の複数のボス部同士を前記連結梁を複数個上下方向に交差させて連結したことを特徴とする請求項1ないし3の何れかに記載の風車装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、風車発電装置等に適用され、棒状に形成され空気流による揚力を発生可能な翼を風車軸の周方向に沿って複数個配置して各翼の上端部及び下端部を前記風車軸に固着してなる翼構造体を有し、垂直に立設された前記風車軸に前記翼構造体を1個あるいは複数個取り付けて構成された風車組立体を備えてなる風車装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 風車発電装置等に適用される風車装置にあっては、風力のエネルギーを有效地に利用して風車装置の出力を増大する手段が種々提案されている。図7及び

図8はかかる手段の2つの例を示す。図7(A) (B)に示す風車装置はダリウス型と呼ばれる風車装置で、図において2は垂直に立設された風車軸、1は棒状に形成された翼で、該翼1を前記風車軸2の周方向に沿って複数個(この例では3個)配置して各翼1の上端部及び下端部を前記風車軸2に固着している。前記棒状の翼1は図示のようにその中央部を風車軸2の半径方向に張り出してトロポスキエン(縄跳びの縄)状に形成するとともに、その翼プロファイルを図7(A)のZ-Z断面図である

10 図7(B)に示すように、空気流Uにより腹面1bから背面1aに向けて(その逆でもよい)揚力Lが発生するような翼プロファイルとしている。6は前記風車軸2の出力端に連結された発電機、70は前記風車軸2の上端に設けられた連結部71と地面72の複数箇所とを結合する倒れ防止用の支持索である。

【0003】かかるダリウス型風車装置の運転時において、空気流Uが翼1に作用すると、該翼1の翼プロファイルの形状により背面1aに沿う流速が腹面1bに沿う流速よりも大きくなり(その逆でもよい)、かかる流速の差により前記腹面1bから背面1aに向かう(その逆でもよい)揚力Lが発生する。かかる揚力Lは夫々の翼1に発生し、この揚力Lにより図の矢印で示すような回転力が発生して風車軸2が回転駆動せしめられる。前記翼1はトロポスキエン(縄跳びの縄)状に形成されているため、回転時に翼自体に曲げモーメントがかからず、また風向きに関係なく回転力を得ることができる。

【0004】図8に示す風車装置はジャイロミル型と呼ばれる風車装置で、図において2は垂直に立設された風車軸、1は棒状に形成され垂直方向に配置された直状の翼で、該翼1を前記風車軸2の周方向に沿って複数個(この例では3個)配置して各翼1の上端部及び下端部を水平方向の支持部材を兼ねるピッチ角制御機構81、82を介して前記風車軸2に固着している。84は支持用基台である。

【0005】かかるジャイロミル型風車装置においても、前記ダリウス型風車装置と同様に、前記空気流Uが翼1に作用すると、該翼1の翼プロファイル(図8のZ-Z断面図)の形状により背面1aに沿う流速が腹面1bに沿う流速よりも大きくなる(その逆でもよい)ことにより前記腹面1bから背面1aに向かう(その逆でもよい)揚力Lが発生し、この揚力Lにより回転力が発生して風車軸2が回転駆動せしめられる。かかるジャイロミル型風車装置は、ピッチ角制御機構81、82により翼1のピッチ角を変化できるので、起動性が良好であり、定回転を保持できるので効率が高いという利点を有する。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、図7に示されるダリウス型風車装置にあっては、強風振動や地震等による風車装置全体の倒れを回避するために風車軸

2の上端に設けられた連結部71と地面72の複数箇所とを支持索70により結合しており、このため風車装置の設置面積が大きくなり、殊に大出力を得るために複数台の風車装置を設置する場合には膨大な設置面積を必要とする。また、かかるダリウス型風車装置にあっては、風車装置の支持用基台及び支持索により倒れを防止しているため、複数台の風車装置を設置する場合には前記のように膨大な設置面積を要する割には複数台の風車装置全体の支持剛性が低い。

【0007】また、図8に示されるジャイロミル型風車装置にあっては、風車装置の支持用基台84の支持のみにより風車装置の倒れを防止しており、複数台の風車装置を設置する場合に、風車装置の夫々の強風振動や地震等による倒れを確実に回避するには、各風車装置の支持用基台84の支持剛性を増大する必要があり、風車装置全体において該支持用基台84が大型、大重量化する。等の問題点を有している。

【0008】本発明はかかる従来技術の課題に鑑み、棒状に形成された翼を風車軸に固着してなる翼構造体を垂直に立設された風車軸に複数個取り付けて構成された風車組立体を複数個立設してなる風車装置において、装置の大型、大重量化及び、かかる大型化による設置面積の増大を伴うことなく、強風振動や地震等による倒れを確実に回避して風車装置の安全運転を可能とすることを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明はかかる課題を解決するため、請求項1記載の発明として、空気流により揚力を発生可能な翼プロフィルを有し棒状に形成された翼を風車軸の周方向に沿って複数個配置して各翼の上端部及び下端部を前記風車軸に固着してなる翼構造体を有し、垂直に立設された前記風車軸に前記翼構造体を1個あるいは該風車軸の軸方向に沿って複数個取り付けて構成された風車組立体を備えてなる風車装置において、前記風車組立体を複数組立設して各組立体の上端部を、連結機構を介して連結梁により連結してなることを特徴とする風車装置を提案する。

【0010】請求項1において、好ましくは請求項4のように、前記各風車組立体は、それぞれの風車軸の軸心を上端部側が下端部側よりも近づくように一定角度傾斜して設置されるのがよい。

【0011】請求項2ないし3記載の発明は前記風車装置の具体的構成に係り、請求項2の発明は請求項1において、前記翼構造体を、前記複数個の棒状の翼がその中央部を風車軸の半径方向に張り出して曲線状に形成されたダリウス型翼構造体に構成してなることを特徴とする。

【0012】請求項3記載の発明は請求項1において、前記翼構造体を、前記複数個の棒状の翼が垂直方向に配置され各翼の長手方向複数箇所を水平方向の支持部材で

結合したジャイロミル型翼構造体に構成してなることを特徴とする。

【0013】請求項5ないし6記載の発明は、前記連結機構及び連結梁の具体的構成に係り、請求項5記載の発明は請求項1ないし3の何れかにおいて、前記連結機構は、前記各風車組立体を構成する前記風車軸の上端部に延設された支持軸部と、前記支持軸部を軸支する軸受と、内周に前記軸受が取り付けられたボス部とを有してなり、前記各風車組立体の連結機構のボス部同士を前記連結梁により連結してなることを特徴とする。

【0014】請求項6記載の発明は請求項1ないし3の何れかにおいて、前記連結機構は、前記各風車組立体を構成する前記風車軸の上端部に延設された支持軸部と、前記支持軸部をその軸線方向複数箇所で軸支する複数の軸受と、内周に前記各軸受が取り付けられた複数のボス部とを有してなり、前記各連結機構の複数のボス部同士を前記連結梁を複数個上下方向に交差させて連結したことを特徴とする。

【0015】かかる発明によれば、空気流により揚力を発生可能で棒状に形成された複数の翼を備えた翼構造体を有し、垂直な風車軸に前記翼構造体を1個あるいは複数個取り付けて構成された風車組立体を複数組立設してなる風車装置において、下部側を基台にて支持された片持ち梁状の前記風車組立体における倒れ方向の最大撓みが生ずる上端部に連結機構を取り付け、該連結機構を介して連結梁により複数の風車組立体同士を連結しているため、該連結機構及び連結梁による複数の風車組立体の相互連結によって該複数の風車組立体を組み合わせてなる風車装置の支持剛性が増大する。これにより、強風振動や地震等による風車装置の倒れの発生を防止でき、風車装置の安全運転を継続できる。

【0016】また、複数組立設された風車組立体の上端部に連結機構を取り付け、該連結機構を介して連結梁により複数の風車組立体同士を連結するので、支持用基台の支持剛性を増大することなく風車装置の剛性を増大でき、構造がきわめて簡単かつ小型軽量であり、さらに図7の従来技術における支持索のような設置面積の増大要素は不要となって設置面積の増大を伴うことなく、前記のような風車装置の支持剛性の増大と倒れの防止効果を得ることができる。

【0017】殊に、複数組の風車組立体の倒れ方向の最大撓みが生ずる上端部を連結機構及び連結梁によって連結することにより風車装置の支持剛性を増大できるので、回転している風車軸の風車組立体の高さ方向中間部に軸受を設けて該軸受同士を連結する等の、風車組立体の高さ方向中間部に風車組立体同士を連結する連結手段を設けることを不要として、前記のような風車装置の支持剛性の増大を実現できる。

【0018】また請求項4記載のように構成すれば、各風車組立体の上端部側間の距離が短くなることにより、

連結梁の長さを短くできて軽量化されるとともに、該連結梁の剛性が増大し、風車装置全体の支持剛性が増大する。

【0019】さらに請求項6記載のように構成すれば、各風車軸の上端部に支持軸部を延設し、その軸線方向複数箇所で複数のボス部内周に取り付けられた複数の軸受にて軸支し、該複数のボス部同士を連結梁を複数個上下方向に交差させることにより連結する支持構造としたので、各風車組立体の倒れの曲げモーメントに対して水平方向及び垂直方向の双方の剛性で支持することとなり、各風車組立体の倒れに対する支持剛性のさらなる増大効果が得られる。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、本発明を図に示した実施例を用いて詳細に説明する。但し、この実施例に記載されている構成部品の寸法、材質、形状、その相対配置などは特に特定的な記載がない限り、この発明の範囲をそれのみに限定する趣旨ではなく、単なる説明例にすぎない。

【0021】図1は本発明の第1実施例に係る風車装置を示し、(A)はその正面構成図、(B)は(A)のA-A線断面図である。図2は第2実施例を示す図1

(A)対応図、図3は第3実施例を示す図1(A)対応図である。図4は連結機構及び連結梁の第1実施例を示し、(A)は風車軸の軸心線に沿う断面図、(B)は(A)のC矢視図である。図5は連結機構及び連結梁の第2実施例を示す風車軸の軸心線に沿う断面図である。図6はダリウス型翼構造体の作用説明図である。

【0022】本発明の第1実施例は本発明を前記ダリウス型風車に適用したもので、図1において、01は風車組立体で次のように構成されている。2は垂直に立設された風車軸であり、該風車軸2には棒状に形成された翼1を該風車軸2の周方向に沿って3個(複数個であればよい)配置して各翼1の上端部及び下端部を前記風車軸2に固定してなる翼構造体001が、該風車軸2の軸方向に沿って3個(1個でも複数個でもよい)取り付けられている。

【0023】前記翼構造体001を構成する翼1は、その翼プロフィルを図1(B)に示すように、空気流Uにより腹面1bから背面1aに向けて(その逆方向でもよい)揚力Lが発生するような翼プロフィルを有し、その中央部を風車軸2の半径方向に張り出してトロポスキーン(縄跳びの縄)状に形成している。尚該翼構造体001自体の構造は図7に示されるダリウス型風車と同様である。6は前記風車軸2の出力端に連結された発電機、7は該発電機6の回軸と前記風車軸2とを連結する連結軸、3は該風車組立体01を支持する支持基台である。

【0024】かかる第1実施例においては、前記のように構成された風車組立体01を3組(複数組であればよ

い)立設し、該風車組立体01同士を、該風車組立体01の上端部に装着された連結機構05及び複数の連結梁4によって連結している。該連結機構05及び連結梁4の第1実施例を示す図4(A)(B)において、21は前記風車軸2の上端部に延設された支持軸部、52は該支持軸部21を軸支する軸受であり、該軸受52はボス部51の内周に取り付けられている。53は上部側シール用のオイルシール、54は下部側シール用のオイルシールである。4は連結梁で、前記各風車組立体01のボス部51同士を連結しており、この実施例においては3組の風車組立体01同士を連結するので、連結角 $\alpha = 120^\circ$ である。

【0025】かかる構成からなる風車装置において、先ず該風車装置における回転力の発生過程を図6に示す翼構造体001の平面配置に基づき説明する。図6において、1は翼、2は風車軸、2aは該風車軸2の軸心である。また、該翼1の速度三角形において、Uは空気流(風)の風速、Vは翼1の回転周速度、Wは空気流の翼入口速度(相対速度)であり、各翼1はかかる速度三角形で以って作動し、翼入口速度(相対速度)Wが発生する。該翼入口速度(相対速度)Wにより揚力Lが発生し、前記翼1が図1に示すように対称翼型であるため、前記翼1がいかなる回転位置にあっても、前記揚力Lの接線方向(t)成分L_tつまり翼1への回転力成分が発生し、前記翼構造体001は複数の翼1のかかる回転力L_tによって回転駆動される。

【0026】以上のようにして生起された翼構造体001毎の回転力が、該翼構造体001の数(この例では3個)重複されて風車軸2に伝達されて風車組立体01の1組の回転力となり、該風車軸2から連結軸7を介して発電機6が回転駆動される。かかる回転力により回転駆動される風車組立体01を複数組(この例では3組)備えてなる風車装置の運転において、前記各風車組立体01は細径で高さが高く加えて下部が支持基台3に支持された片持ち梁状の支持形態であるため、強風振動や地震等によって各風車組立体01に倒れが発生し易い。

【0027】然るにかかる実施例によれば、前記のように、下部が支持基台3に支持された片持ち梁状の風車組立体01における倒れ方向の最大撓みが生ずる上端部に連結機構05を取り付け、該連結機構05を介して連結梁4により複数(この場合は3個)の風車組立体01同士を連結しているため、該連結機構05及び連結梁4による複数の風車組立体01の相互連結によって該複数の風車組立体01を組み合わせてなる風車装置の支持剛性が増大する。これにより、強風振動や地震等による風車装置の倒れの発生を防止でき、風車装置の安全運転を継続できる。

【0028】また、前記のように、複数組(3組)立設された風車組立体01の上端部に連結機構05を取り付け、該連結機構05を介して連結梁4により複数の風車

組立体01同士を連結するので、支持基台3の支持剛性を増大することなく風車装置の剛性を増大できる。これにより、装置の構造がきわめて簡単かつ小型軽量となり、さらに図7の従来技術における支持索のような設置面積の増大要素は不要となって、設置面積の増大を伴うことはない。

【0029】殊に、複数組(3組)の風車組立体01の倒れ方向の最大撓みが生ずる上端部を連結機構05及び連結梁4によって連結することにより風車装置の支持剛性を増大できるので、回転している風車軸2の風車組立体01の高さ方向中間部に軸受を設けて該軸受同士を連結する等の手段、つまり前記風車組立体01の高さ方向中間部に該風車組立体01同士を連結する連結手段を設けるというような、複雑な構造かつ組立作業性が良くないう手段を不要として、前記のように風車装置の支持剛性を増大できる。

【0030】図5に示す連結機構09及び連結梁97の第2実施例において、21は前記風車軸2の上端部に延設された支持軸部、92は該支持軸部21の下部側を軸支する下部軸受、93は該支持軸部21の上部側を軸支する上部軸受である。該下部軸受92は下側ボス部91の内周に取り付けられ、上部軸受93は上側ボス部94の内周に取り付けられている。99は前記支持軸部21を覆う連結ケースで、前記下側ボス部91と上側ボス部94との間に介装されて、該下側ボス部91及び上側ボス部94とボルト101により夫々結合されている。96は上部側シール用のオイルシール、95は下部側シール用のオイルシールである。

【0031】97は連結梁で、中央部の連結ボス部98から上下方向に交差して延設され端部が前記下側ボス部91及び上側ボス部94に固着されている。該連結梁97の平面方向配置は、図4(B)と同様に、3組の風車組立体01同士を連結することから連結角 $\alpha=120^\circ$ としている。かかる実施例においては、各風車軸2の上端部に支持軸部21を延設し、その軸線方向2箇所(複数箇所であればよい)で2個のボス部91及び94の内周に取り付けられた2個の軸受92、93にて軸支し、前記上下のボス部91、94同士を連結梁97を上下方向に交差させることにより連結する支持構造としたので、各風車組立体01の倒れの曲げモーメントに対して水平方向及び垂直方向の双方の剛性で支持することとなり、各風車組立体の倒れに対する支持剛性が図4のものよりもさらに増大する。

【0032】図2に示す第2実施例においては、前記各風車組立体01を、それぞれの風車軸2の軸心を上端部側が下端部側よりも近づくように、鉛直線100より一定角度 β 傾斜して設置している。かかる実施例によれば、各風車組立体01の上端部側間の距離が短くなるので連結梁4の長さを短くして軽量化される。また該連結梁4の長さが短縮されることにより剛性が増大し、こ

れによって風車装置全体の支持剛性が増大する。その他の構成は前記第1実施例と同様であり、これと同一の部材は同一の符号で示す。

【0033】図3に示す第3実施例は、本発明をジャイロミル型風車装置に適用したもので、図において010は風車組立体で、次のように構成される。2は垂直に立設された風車軸、11は棒状に形成され垂直方向に配置された直状の翼で、該翼11を前記風車軸2の周方向に沿って複数個(この例では3個)配置して各翼11の上端部及び下端部を水平方向の支持部材012を介して前記風車軸2に固着している。12はリブ、3は支持用基台である。

【0034】かかる第3実施例においては前記のように構成された風車組立体010を3組(複数組であればよい)立設し、該風車組立体010同士を、該風車組立体010の上端部に装着された連結機構05及び複数の連結梁4によって連結している。尚、この実施例においては、図8のようなピッチ角制御機構81、82を設けていない。また、前記連結機構05及び連結梁4は、図4に示す連結機構05及び連結梁4の第1実施例、並びに図5に示す連結機構09及び連結梁97の第2実施例の何れをも適用できる。

【0035】

【発明の効果】以上記載の如く本発明によれば、複数の翼を備えた翼構造体を垂直な風車軸に取り付けて構成された片持ち梁状の風車組立体における倒れ方向の最大撓みが生ずる上端部に連結機構を取り付け、該連結機構を介して連結梁により複数の風車組立体同士を連結しているため、該連結機構及び連結梁による複数の風車組立体の相互連結によって該複数の風車組立体を組み合わせてなる風車装置の支持剛性が増大する。これにより、強風振動や地震等による風車装置の倒れの発生を防止でき、風車装置の安全運転を継続できる。

【0036】また、複数組立設された風車組立体の上端部に取り付けられ該連結機構を介して連結梁により複数の風車組立体同士を連結するので、支持用基台の支持剛性を増大することなく風車装置の剛性を増大でき、構造がきわめて簡単かつ小型軽量であり、さらに設置面積の増大を伴うことなく、前記のような風車装置の支持剛性の増大と倒れの防止効果を得ることができる。

【0037】殊に、複数組の風車組立体の倒れ方向の最大撓みが生ずる上端部を連結機構及び連結梁によって連結することにより風車装置の支持剛性を増大できるので、風車組立体の高さ方向中間部に風車組立体同士を連結する連結手段を設けることを不要として、前記のような風車装置の支持剛性の増大を実現できる。

【0038】また請求項4のように構成すれば、各風車組立体の上端部側間の距離が短くなることにより、連結梁の長さを短くして軽量化されるとともに、該連結梁の剛性が増大し、風車装置全体の支持剛性が増大する。

【0039】さらに請求項6のように構成すれば、各風車軸の上端部に延設された支持軸部を軸線方向複数箇所で複数のボス部内周に取り付けられた複数の軸受にて軸支し、該複数のボス部同士を連結梁を複数個上下方向に交差させることにより連結する支持構造としたので、各風車組立体の倒れの曲げモーメントに対して水平方向及び垂直方向の双方の剛性で支持することとなり、各風車組立体の倒れに対する支持剛性がさらに増大する。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1実施例に係る風車装置を示し、(A)はその正面構成図、(B)は(A)のA-A線断面図である。

【図2】 第2実施例を示す図1(A)対応図である。

【図3】 第3実施例を示す図1(A)対応図である。

【図4】 連結機構及び連結梁の第1実施例を示し、(A)は風車軸の軸心線に沿う断面図、(B)は(A)のC矢視図である。

【図5】 連結機構及び連結梁の第2実施例を示す風車軸の軸心線に沿う断面図である。

【図6】 ダリウス型翼構造体の作用説明図である。

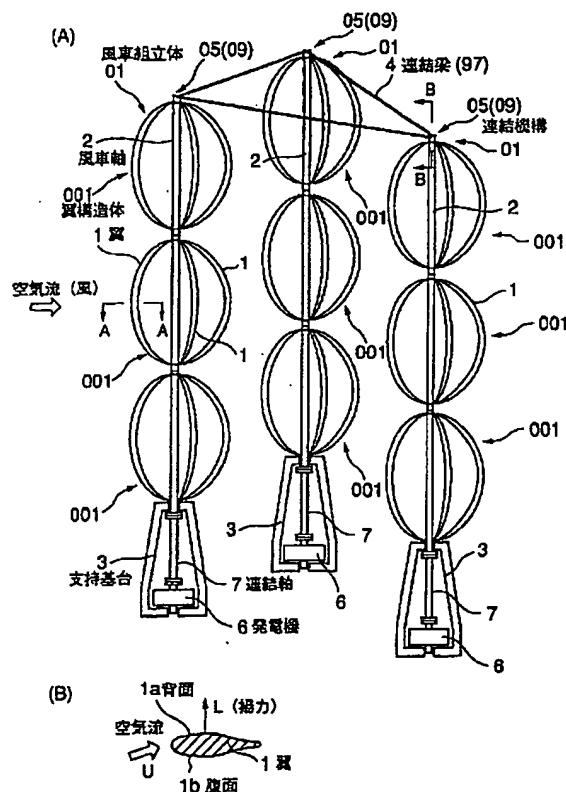
【図7】 従来のダリウス型風車装置の正面構成図である。

【図8】 従来のジャイロミル型風車装置の正面構成図である。

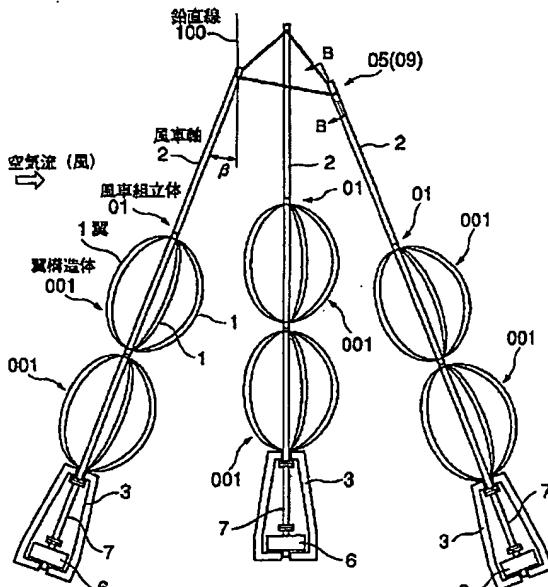
【符号の説明】

01, 010	風車組立体
001	翼構造体
1, 11	翼
2	風車軸
3	支持基台
4, 97	連結梁
10 05	連結機構
6	発電機
7	連結軸
01'2	支持部材
21	支持軸部
51	ボス部
52	軸受
91	下側ボス部
92	下部軸受
93	上部軸受
20 94	上側ボス部
98	連結ボス部
99	連結ケース

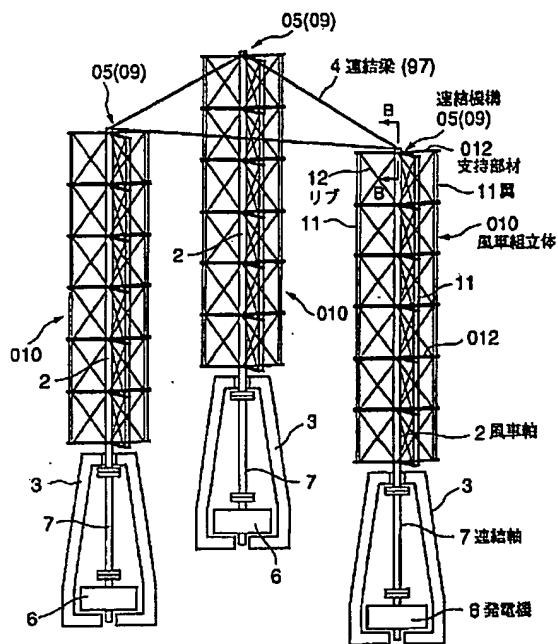
【図1】



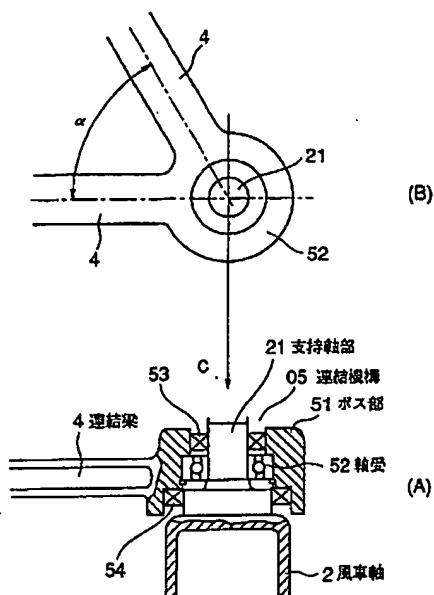
【図2】



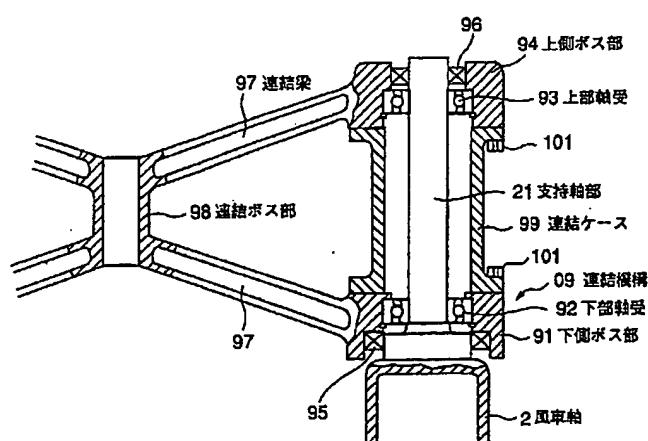
【図3】



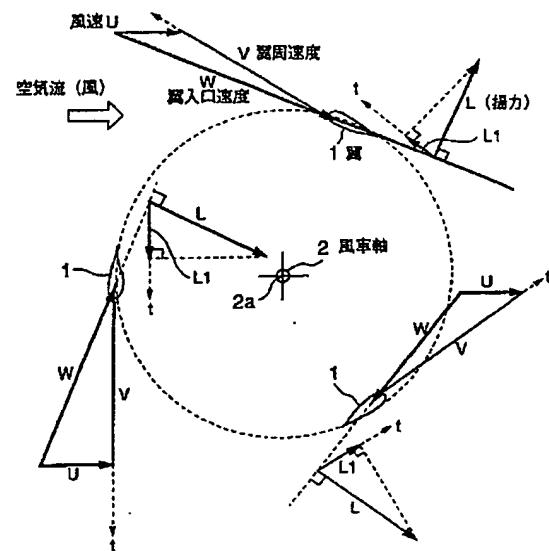
【図4】



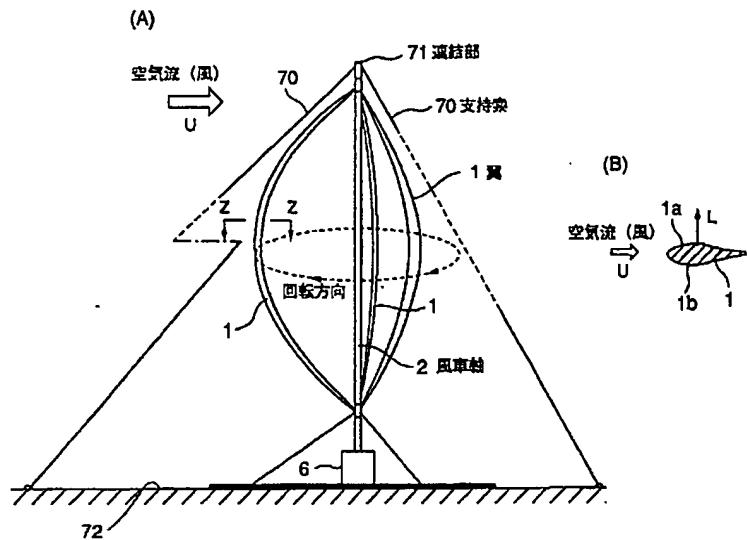
【図5】



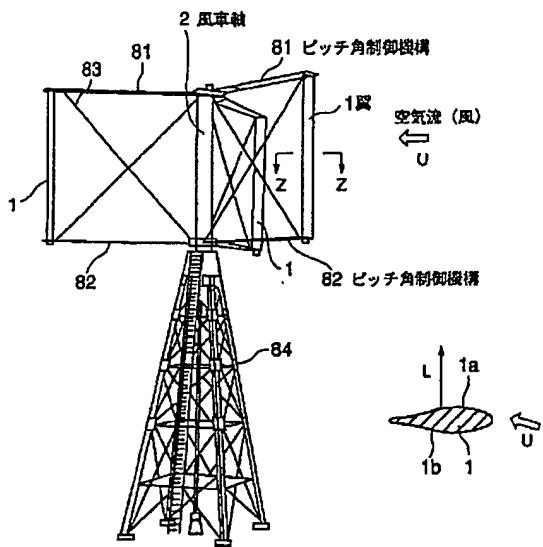
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 林 義之

長崎市深堀町五丁目717番1号 三菱重工
業株式会社長崎研究所内

(72)発明者 弥富 裕治

長崎市飽の浦町1番1号 三菱重工業株式
会社長崎造船所内

(72)発明者 三宅 寿生

長崎市飽の浦町1番1号 三菱重工業株式
会社長崎造船所内

(72)発明者 早川 公視

長崎市飽の浦町1番1号 三菱重工業株式
会社長崎造船所内

Fターム(参考) 3H078 AA06 AA08 AA26 BB12 CC04

CC22 CC47